

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-160654

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl.

G02B 27/28

G02B 5/30

G02F 1/13

G03B 21/00

H04N 5/74

(21)Application number : 09-322708

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 25.11.1997

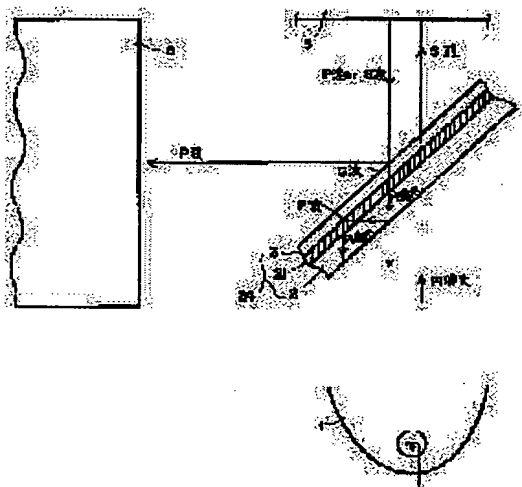
(72)Inventor : KAWASE SHINYA

## (54) REFLECTION PROJECTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reflection projector constituted so that image quality is prevented from being deteriorated caused by light reflected on the back surface of a glass plate and out-of-focus is prevented from occurring caused by astigmatism by simple constitution.

**SOLUTION:** The reflection projector is constituted so that a reflection light valve 5 is irradiated with illumination light emitted from a light source 1 and the image of the valve 5 is projected on a screen by a projection lens 6. Then, a polarizing selection sheet 24 constituted of the glass plate 2, a  $1/4\lambda$  plate 21 and a polarizing selection film 3 in turn from the light source 1 side is arranged at a position opposed to the incident/emitting surface of the valve 5 by being inclined by about  $45^\circ$  with respect to the incident/emitting surface of the valve 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3437919

[Date of registration] 06.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-160654

(43)公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
G 0 2 B 27/28		G 0 2 B 27/28	Z
5/30		5/30	
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	D
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	A
審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)			

(21)出願番号 特願平9-322708

(22)出願日 平成9年(1997)11月25日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 川瀬 真也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

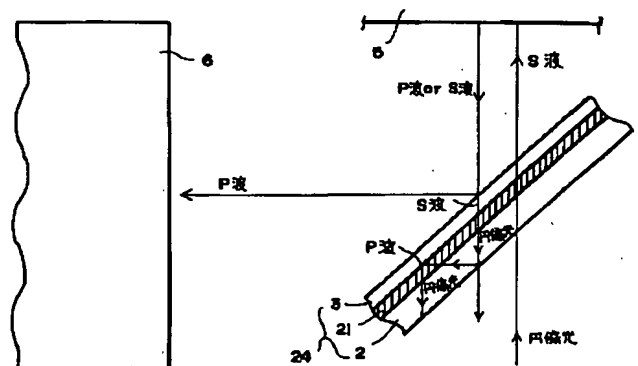
(74)代理人 弁理士 小池 隆彌

(54)【発明の名称】 反射型プロジェクター

(57)【要約】

【課題】 簡単な構成にて、ガラス板の裏面反射光による画像品位の低下を防止するとともに、非点収差によるフォーカスポケの発生を防止することができる反射型プロジェクターを提供する。

【解決手段】 光源1からの照明光を反射型のライトバルブ5に照射し、該ライトバルブ5の画像を投写レンズ6によりスクリーン上に投写する反射型プロジェクターにおいて、前記ライトバルブ5の入射/出射面に対向した位置に、光源1側からガラス板2、 $1/4\lambda$ 板21、偏光選択フィルム3の順で構成された偏光選択シート24を、前記ライトバルブ5の入射/出射面に対して略45°傾斜した状態で配置したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの照明光を反射型のライトバルブに照射し、該ライトバルブの画像を投写レンズによりスクリーン上に投写する反射型プロジェクターにおいて、

前記ライトバルブの入射／出射面に対向した位置に、光源側からガラス板、 $1/4$ 波板、偏光選択フィルムの順で構成された偏光選択シートを、前記ライトバルブの入射／出射面に対して略 $45^\circ$ 傾斜した状態で配置したことを特徴とする反射型プロジェクター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源からの照明光を反射型のライトバルブに照射し、該ライトバルブの画像を投写レンズによりスクリーン上に投写する反射型プロジェクターに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種の反射型プロジェクターを、反射型液晶プロジェクターについて、図4乃至図とともに、以下説明する。ここで、図4は従来の反射型液晶プロジェクターの第1例における概略構成を示す説明図、図5は従来の反射型液晶プロジェクターの第2例における概略構成を示す説明図、図6は従来の反射型液晶プロジェクターの第3例における概略構成を示す説明図、図7は従来の反射型液晶プロジェクターの第4例における概略構成を示す説明図である。

【0003】図4において、ガラス板2の光源1側の面に偏光選択フィルム3を貼り付けてなる偏光選択シート4が、反射型LCD（液晶ディスプレイ）5の入射／出射面に対向して略 $45^\circ$ 傾斜して設けられている。光源1からの照明光は、偏光選択シート4で所定の偏光成分のみが反射され、反射型LCD5に入射する。反射型LCD5でセル毎の画像情報として変調された反射光は、再度偏光選択シート4に入射し、所定の偏光成分のみが透過されて、投写レンズ6を介してスクリーン（図示せず）上に投写される。

【0004】しかしながら、この従来の第1例においては、反射型LCD5からの変調出射光が偏光選択シート4のガラス板2を透過して投写レンズ6に入射するので、ガラス板2の厚み $t$ 、屈折率 $N$ 、傾き $\theta$ による非点収差 $AS(=t \cdot (N^2-1) \sin^2 \theta / (N^2 - \sin^2 \theta)^{3/2})$ が発生し、スクリーン上に投写される画像情報の特に周辺部に、フォーカスポケが生じるという問題を有している。そこで、ガラス板2による非点収差の影響を抑制するために、図5に示すような、従来の第2例が提案されている。

【0005】図5において、ガラス板2の投写レンズ6側の面に偏光選択フィルム3を貼り付けてなる偏光選択シート14が、反射型LCD5の入射／出射面に対向して略 $45^\circ$ 傾斜して設けられている。光源1からの照明

光は、偏光選択シート14で所定の偏光成分のみが透過され、反射型LCD5に入射する。反射型LCD5で画像情報として変調された反射光は、再度偏光選択シート4に入射し、所定の偏光成分のみが反射されて、投写レンズ6を介してスクリーン（図示せず）上に投写される。

【0006】これによって、反射型LCD5からの変調反射光はガラス板2を通過しなくなるので、非点収差によるフォーカスポケの発生を防止することが可能である。

【0007】しかしながら、この従来の第2例においては、偏光選択フィルム3を透過した光のガラス板2での裏面反射によって不要光が発生し、例えば黒画面表示を行う場合に、スクリーン上に現れて、品位が低下するという問題を有している。そこで、ガラス板2の裏面反射による不要光の発生を抑制するため、図6に示すような、従来の第3例が提案されている。

【0008】図6において、ガラス板2の光源1側の面（裏面）に、AR（アンチ・リフレクション）コート15を施すことによって、偏光選択フィルム3を透過した光のガラス板2での裏面反射を防止している。

【0009】また、従来の第4例として、図7に示すように、偏光選択フィルム3を透過した光のガラス板2での裏面反射光をカットするための偏光板16を、偏光選択シート14と投写レンズ6との間に設けたものが提案されている。これによって、反射型LCD5による変調反射光以外の不要光は、偏光板16で遮断されるので、スクリーン上には現れない。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図6とともに上述した従来の反射型プロジェクターの第3例においては、ガラス板2の裏面反射防止用としてARコート15を蒸着する必要があるため、コストアップを招来するという問題があった。

【0011】また、図7とともに上述した従来の反射型プロジェクターの第4例においては、ガラス板2の裏面反射光をカットするための偏光板16を設ける必要があり、コストアップを招来するばかりでなく、照度の低下も招来するという問題があった。

【0012】本発明は、上述したような点に鑑みてなされたものであり、簡単な構成にて、ガラス板の裏面反射光による画像品位の低下を防止するとともに、非点収差によるフォーカスポケの発生を防止することができる反射型プロジェクターを提供することを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明に係る反射型プロジェクターは、光源からの照明光を反射型のライトバルブに照射し、該ライトバルブの画像を投写レンズによりスクリーン上に投写する反射型プロジェクターにおいて、前記ライトバルブの入射／出射面に対向した位置



に、光源側からガラス板、1/4λ板、偏光選択フィルムの順で構成された偏光選択シートを、前記ライトバルブの入射/出射面に対して略45°傾斜した状態で配置したものである。

【0014】これによって、偏光選択シートにおけるガラス板と偏光選択フィルムとの間に、1/4λ板を設けているので、ガラス板の裏面反射光の発生を防止することができる。また、ライトバルブからの変調反射光はガラス板を通過しないので、非点収差によるフォーカスポケの発生を防止することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の反射型プロジェクターの第1実施形態を、反射型液晶プロジェクターについて、図1とともに説明するが、上記従来例と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図1は本実施形態の反射型液晶プロジェクターの要部概略を示す説明図である。

【0016】本実施形態の反射型液晶プロジェクタは、図1に示すように、反射型LCD5の入射/出射面に対向した位置に、光源1側からガラス板2、1/4λ板21、偏光選択フィルム3の順で構成された偏光選択シート24を、前記反射型LCD5の入射/出射面に対して略45°傾斜した状態で配置している。尚、本実施例では、偏光選択フィルム3はP波を反射し、S波を透過するものとする。

【0017】上記のように構成してなる反射型液晶プロジェクタの動作について説明する。光源1からの照明光(円偏光)は、ガラス板2を通過して、1/4λ板21で偏光選択フィルム3を透過するS波に変換される。1/4λ板21を出射したS波は、偏光選択フィルム3を透過して、反射型LCD5に入射しセル毎の画像情報として変調される。

【0018】反射型LCD5から出射された変調光のうち、P波は偏光選択フィルム3で反射されて、投写レンズ6を介してスクリーン(図示せず)上に投写される。ここで、スクリーン上に投写されるP波は、偏光選択シート24のガラス板2を透過しないため、非点収差によるフォーカスポケの発生を防ぐことができる。

【0019】一方、反射型LCD5から出射された変調光のうち、S波は偏光選択フィルム3を透過し、1/4λ板21で円偏光に変換され、ガラス板2を透過して偏光選択シート24から出射される。ここで、このS波がガラス板2を透過する際に、ガラス板2の出射側で裏面反射が生じる。

【0020】ガラス板2で裏面反射した円偏光は、再度1/4λ板21を通過してP波に変換されるが、偏光選択フィルム3で反射された後、1/4λ板21を透過して円偏光に変換され、ガラス板2を透過して偏光選択シート24から出射されることとなる。尚、再度ガラス板2の出射側で裏面反射が生じるが、3回以降の裏面反射

光は、かなり減衰されているため問題のないレベルとなっている。

【0021】これによって、スクリーン上で黒画面状態における不要光の発生を防ぐことができ、画像品位を向上させることが可能となる。

【0022】また、光源1からの照明光がある一定の偏波面を持つ光である場合には、本発明の第2実施形態として、図2に示すように、偏光選択シート24の光源1側に1/4λ板31を配置することによって、光源1からの照明光を円偏光に変換した上で、偏光選択シート24に入射させるようにすれば良い。

【0023】さらに、反射型LCD5R、5G、5Bを3枚使用した反射型液晶プロジェクターを構成する場合は、本発明の第3実施形態として、図3に示すように、それぞれ所定の波長幅を持つ照明光を、偏光選択シート24R、24G、24Bに入射し、各々の偏光選択シート24R、24G、24Bからの反射光をクロスプリズム41を介して投写レンズ6に入射させれば良い。

【0024】尚、上記本発明の反射型プロジェクターの実施形態においては、反射型のライトバルブとして、反射型LCD5を用いたものについて説明したが、これに限らず、任意の偏波面の光を出射できる偏光変換素子であれば良いことは明らかである。

【0025】

【発明の効果】本発明に係る反射型プロジェクターは、偏光選択シートにおけるガラス板と偏光選択フィルムとの間に、1/4λ板を設けているので、ガラス板の裏面反射光の発生を防止することができる。また、ライトバルブからの変調反射光はガラス板を通過しないので、非点収差によるフォーカスポケの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の反射型プロジェクターの第1実施形態の要部概略を示す説明図である。

【図2】本発明の反射型プロジェクターの第2実施形態を示す説明図である。

【図3】本発明の反射型プロジェクターの第3実施形態を示す説明図である。

【図4】従来の反射型プロジェクターの第1例における概略構成を示す説明図である。

【図5】従来の反射型液晶プロジェクターの第2例における概略構成を示す説明図である。

【図6】従来の反射型液晶プロジェクターの第3例における概略構成を示す説明図である。

【図7】従来の反射型液晶プロジェクターの第4例における概略構成を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 光源
- 2 ガラス板
- 3 偏光選択フィルム

(4)

特開平11-160654

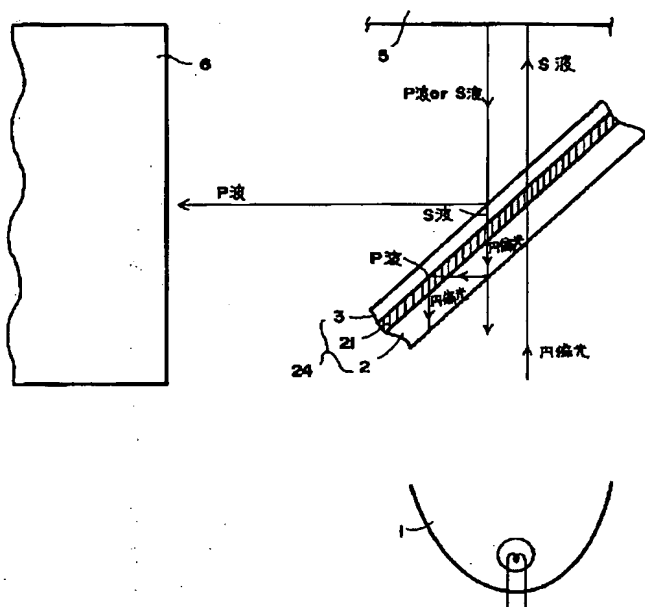
5 反射型LCD

6 投写レンズ

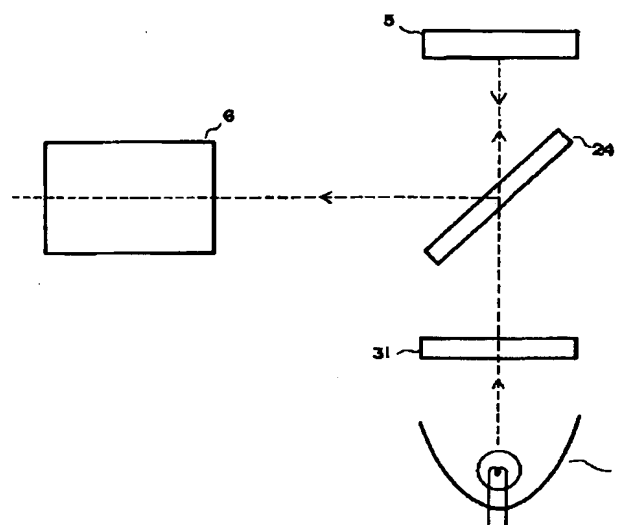
\* 21  $1/4\lambda$ 板

\* 24 偏光選択シート

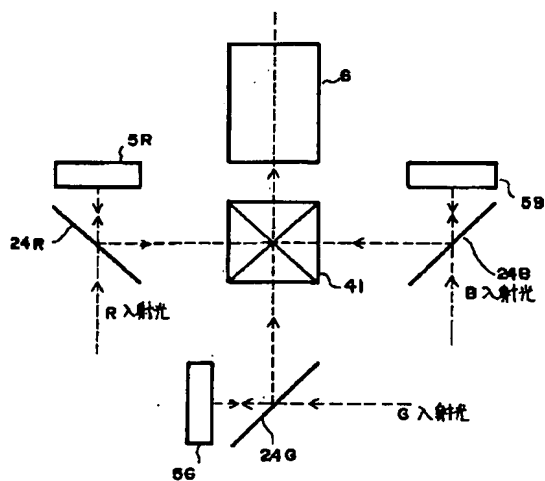
【図1】



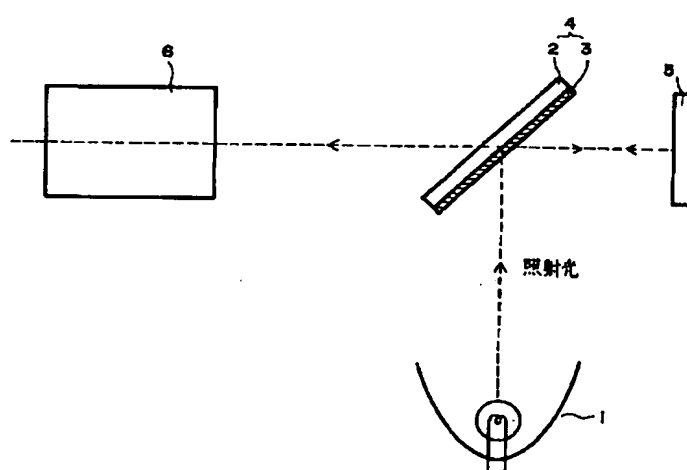
【図2】



【図3】



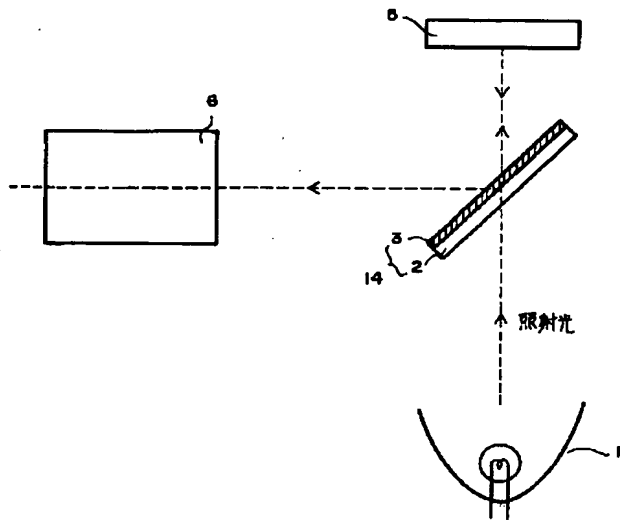
【図4】



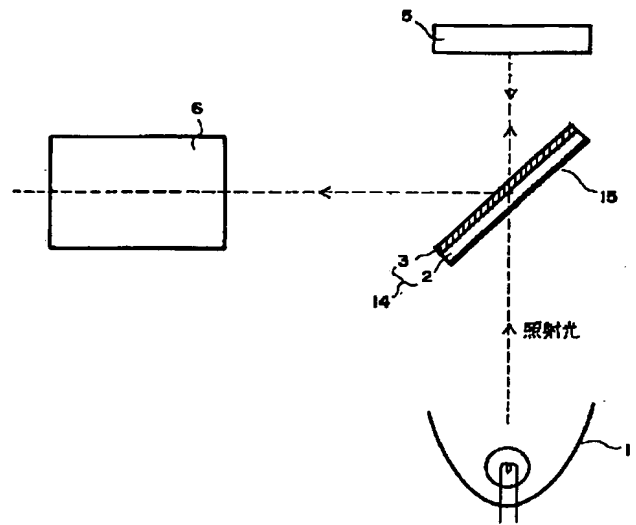
(5)

特開平 11-160654

【図 5】



【図 6】



【図 7】

